

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-029007

(43)Date of publication of application : 29.01.2003

(51)Int.Cl. G02B 5/02
C08J 5/18
// C08L 33:12

(21)Application number : 2001-213340 (71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 13.07.2001 (72)Inventor : MAEKAWA TOMOHIRO

(54) METHYL METHACRYLATE RESIN PLATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a methyl methacrylate resin plate having excellent diffusing and transmitting property of light, hardly projecting the image of the light source even when the plate is placed at a short distance from the light source, and suppressing irregularity in the luminance.

SOLUTION: The methyl methacrylate resin plate has 50 to 80% transmittance for all rays, 10 to 50% reflectance of diffused rays and 0.8 to 0.9 ratio of the reflectance of diffused rays to the reflectance of whole rays. When light is made to enter in the perpendicular direction to the plate, the intensity ratio of the light in the direction at 5° angle from the normal line to the light in the normal direction is ≥ 0.8 .

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.10.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-29007

(P2003-29007A)

(43) 公開日 平成15年1月29日 (2003.1.29)

(51) Int. Cl.	識別記号	FI	キーワード (参考)
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	B 2 H 0 4 2
C 0 8 J 5/18	CEY	C 0 8 J 5/18	CEY 4 F 0 7 1
/ C 0 8 L 33:12		C 0 8 L 33:12	

審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-213340(P2001-213340)

(22) 出願日 平成13年7月13日 (2001.7.13)

(71) 出願人 000002093

住友化学工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 前川 智博

愛媛県新居浜市惣岡町5番1号 住友化学

工業株式会社内

(74) 代理人 100093285

弁理士 久保山 隆 (外1名)

Pターム (参考) 2B042 BA02 BA12 BA15 BA18 BA20

4F071 AA33 AF30 AB19 BC01 BC10

(54) 【発明の名称】 メタクリル酸メチル系樹脂板

(57) 【要約】

【課題】 光の拡散透過性に優れ、光源からの距離が短くても、光源のイメージが出にくく、輝度むらが抑制されたメタクリル酸メチル系樹脂板を提供すること。

【解決手段】 全光線透過率が50～80%、拡散光線反射率が10～50%、全光線反射率に対する拡散光線反射率の比が0.8～0.9であり、光を垂直方向から入射させたときの透過光における、法線方向の光強度に対する法線と5°の角度をなす方向の光強度の比が0.8以上であるメタクリル酸メチル系樹脂板

(2)

特開2003-29007

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】全光線透過率が50～80%、拡散光線反射率が10～50%、全光線反射率に対する拡散光線反射率の比が0.8～0.9であり、光を垂直方向から入射させたときの透過光における、法線方向の光強度に対する法線と5°の角度をなす方向の光強度の比が0.8以上であることを特徴とするメタクリル酸メチル系樹脂板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光拡散性を有するメタクリル酸メチル系樹脂板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光拡散性を有するメタクリル酸メチル系樹脂板は、照明カバー、照明看板、透過型ディスプレイ用光拡散板等の光拡散性部材として、広く用いられている。近年、照明分野や透過型ディスプレイの分野では、光源装置の小型化、薄型化が進むとともに、光源ランプの高輝度化、小型化、細径化が進んでおり、上記光拡散性部材としても、より光の拡散透過性に優れたものが要求されている。従来、光拡散性を有するメタクリル酸メチル系樹脂板については、数多くの報告がなされているが、その性能は未だ十分なものではなく、光の拡散透過性が十分でなかったり、また、光源からの距離が短いと、光源のイメージが出やすかったり、輝度むらが目立ったりする等の問題が生じることがあった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記問題点を解決し、光の拡散透過性に優れ、光源からの距離が短くても、光源のイメージが出にくく、輝度むらが抑制されたメタクリル酸メチル系樹脂板を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者は、鋭意検討の結果、特定の光学特性を備えたメタクリル酸メチル系樹脂板が、上記目的に達することを見出し本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、全光線透過率が50～80%、拡散光線反射率が10～50%、全光線反射率に対する拡散光線反射率の比が0.8～0.9であり、光を垂直方向から入射させたときの透過光における、法線方向の光強度に対する法線と5°の角度をなす方向の光強度の比が0.8以上であるメタクリル酸メチル系樹脂板に係るものである。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明の樹脂板を構成する基材のメタクリル酸メチル系樹脂とは、該樹脂を構成する単量体としてメタクリル酸メチルを50重量%以上含む重合体であり、実質的にメタクリル酸メチルの単独重合体であるポリメタクリル酸メチルや、メタクリル酸メチル50重量%以上とこれと

共重合可能な不飽和単量体50重量%以下とからなる共重合体が挙げられる。

【0006】メタクリル酸メチルと共重合可能な不飽和単量体としては、例えば、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ベンジル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸2-ヒドロキシエチルのようなメタクリル酸エステル類；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ベンジル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸2-ヒドロキシエチルのようなアクリル酸エステル類；メタクリル酸、アクリル酸のような不飽和酸類；スチレン、 α -メチルスチレン、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、無水マレイン酸、フェニルマレイミド、シクロヘキシルマレイミド等が挙げられ、必要に応じてそれらの2種以上を用いることもできる。また、上記共重合体は、無水グルタル酸単位やグルタルイミド単位を有していてもよい。

【0007】本発明の樹脂板は、全光線透過率（以下、 T_t と記すことがある）が50～80%、好ましくは50～70%のものである。 T_t が50%未満であると、透過光の強度が十分でなく、また、80%を越えると、光源のイメージが出やすくなったり、輝度むらを生じやすくなったりする。 T_t はJIS K-7361にしたがって測定することができる。

【0008】また、本発明の樹脂板は、拡散光線反射率（以下、「 R_d 」と記すことがある）が10～50%、好ましくは20～40%のものである。 R_d が10%未満であると、光源のイメージが出やすくなったり、輝度むらを生じやすくなったりし、また、50%を越えると、光源装置内で光が反射・減衰を繰り返すため、透過光の強度が十分でなくなる。 R_d はJIS K-7105にしたがって測定することができる。

【0009】さらに、本発明の樹脂板は、全光線反射率（以下、「 R_t 」と記すことがある）に対する上記 R_d の比（ R_d/R_t ）が0.8～0.9、好ましくは0.82～0.9のものである。この比が0.8未満であると、光源のイメージが出やすくなったり、輝度むらを生じやすくなったりし、また、0.9を越えると、透過光の強度が十分でない。 R_t はJIS K-7105にしたがって測定することができる。

【0010】本発明の樹脂板は、さらに、光を垂直方向から入射させたときの透過光における、法線方向の光強度（以下、「 I_0 」と記すことがある）に対する法線と5°の角度をなす方向の光強度（以下、「 I_5 」と記すことがある）の比（ I_5/I_0 ）が0.8以上、好ましくは0.9以上のものである。この比が0.8未満であると、光源のイメージが出やすくなったり、輝度むらを生じやすくなったりする。

(3)

特開2003-29007

3

4

【0011】上記所望の光学物性を有するメタクリル酸メチル系樹脂板は、基材のメタクリル酸メチル系樹脂に光拡散剤を含有させ、その際、該光拡散剤の種類、物性、量を適切に選択、調整することにより、作製することができる。

【0012】光拡散剤の種類としては、無機系のものでは、例えば、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化チタン、水酸化アルミニウム、シリカ、珪子、タルク、マイカ、ホワイトカーボン、酸化マグネシウム、酸化亜鉛等が挙げられ、これらは脂肪酸等で表面処理が施されたものであってもよい。また、有機系のものでは、例えば、スチレン系重合体粒子、アクリル系重合体粒子、シロキサン系重合体粒子が挙げられ、中でも、重合平均分子量が50万〜500万の高分子量重合体粒子や、アセトンに溶解させたときのゲル分率が10%以上の架橋重合体粒子が好適である。これらの光拡散剤は、必要に応じて2種以上用いてもよい。

【0013】光拡散剤としては、その屈折率と基材のメタクリル酸メチル系樹脂の屈折率との差が、絶対値として、0.02〜0.13であるものが好ましい。また、光拡散剤の粒子径は、重合平均粒子径として、1〜30μmであるものが好ましく、2〜15μmであるのがさらに好ましい。

【0014】光拡散剤の使用量は、メタクリル酸メチル系樹脂100重量部に対して、通常0.1〜20重量部、好ましくは0.3〜15重量部、さらに好ましくは1〜10重量部である。

【0015】上記のように光拡散剤と基材との屈折率差を設けることにより、所謂内部拡散性を付与することができるが、光拡散剤を基材表面に浮き出させて表面凹凸を形成させることにより、所謂外部拡散性を付与することもできる。また、樹脂板の表面に光拡散剤を含む塗布液をコーティングすることや、樹脂板の表面に光拡散剤を含む樹脂層を形成させることにより、表面凹凸を形成させてもよい。さらに、樹脂板を押出成形により得る際にロール転写を行うことや、樹脂板を注型成形やプレス成形により得る際にセル転写を行うことにより、表面凹凸を形成させてもよい。

【0016】本発明の樹脂板には、必要に応じて、種々の添加剤を含有させることができる。該添加剤としては、例えば、アルキルスルホン酸ナトリウム、アルキル硫酸ナトリウム、ステアリン酸モノグリセリド、ポリエーテルエステルアミドのような帯電防止剤；ヒンダードフェノールのような酸化防止剤；磷酸エステル類のような難燃剤；バクミチン酸、ステアリアルアルコールのような滑剤；ヒンダードアミンのような光安定剤；ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、シアノアクリレート系紫外線吸収剤、マロン酸エステル系紫外線吸収剤、オキサリアニリド系紫外線吸収剤のような紫外線吸収剤；各種染料、蛍光増白剤等が

挙げられ、必要に応じてそれらの2種以上を用いることができる。

【0017】本発明の樹脂板の作製は、例えば、メタクリル酸メチル系樹脂、光拡散剤および必要に応じて他の成分を含有するメタクリル酸メチル系樹脂組成物を、押出成形、射出成形、プレス成形等の方法により、板状に成形することにより行うことができる。例えば、押出成形であれば、該組成物を一軸または二軸の押出機を用いて溶融した後、Tダイ、ロールユニットを介して押し出すことにより、樹脂板を作製することができる。この際、2台以上の押出機を用いて、上記組成物と他の材料とをフィードブロックダイやマルチマニホールドダイ、ロールユニットを介して押し出すことにより、多層樹脂板を作製することができる。本発明の樹脂板の厚さは、通常0.5〜5mmの範囲である。

【0018】上記樹脂組成物の調製は、例えば、メタクリル酸メチル系樹脂、光拡散剤および必要に応じて他の成分を、ヘンシェルミキサーやタンブラー等で機械的に混合した後、一軸または二軸の押出機や各種ニーダー等を用いて溶融混練することにより行ってもよい。メタクリル酸メチル系樹脂を構成する単量体またはその部分重合体シロップを、光拡散剤および必要に応じて他の成分と混合して、連続式または回分式で塊状重合させることにより行ってもよい。この際、該塊状重合をキャスト法で行うことにより、板状に成形された樹脂組成物、すなわち樹脂板を得ることができる。

【0019】本発明の樹脂板は、例えば、看板、照明看板、照明カバー、ショーケース、透過型ディスプレイ用光拡散板等として好適に用いられ、特に、照明看板、照明カバー、透過型ディスプレイ用光拡散板のような光源とともに光源装置を構成する光拡散性部材として好適に用いられる。ここで、透過型ディスプレイ用光拡散板としては、液晶ディスプレイのバックライトにおける光拡散板が代表的であり、該バックライトは直下型のものであっても、エッジライト型のものであってもよい。また、該バックライトの光源としては、LED光源や冷陰極管等が用いられる。本発明の樹脂板は、光拡散性に優れることから、光源と光拡散性部材との距離が、3〜50mmと短い光源装置においても、好適に用いることができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。樹脂板の作製に使用した押出装置の構成は、以下の通りである。

押出機①：スクリー径40mm、一軸、ベント付き

【田辺プラスチック（株）製】。

押出機②：スクリー径20mm、一軸、ベント付き

【田辺プラスチック（株）製】。

フィードブロック：2程3層分配【田辺プラスチック（株）製】。

(4)

特開2003-29007

5

6

ダイ：Tダイ、リップ幅250mm、リップ間隔6mm。

ロール：ポリシングロール3本、縦型。

【0021】使用した光拡散剤は以下の通りである。

(A)：メチルメタクリレート／エチレングリコールジメタクリレート＝96／4（重量比）の共重合体粒子【屈折率1.49、重量平均粒子径4μm】。

(B)：酸化チタン粒子【屈折率4.2、重量平均粒子径0.1μm、石原産業（株）製】。(C)：炭酸カルシウム粒子【屈折率1.61、重量平均粒子径3.5μm、同和カルファイン（株）製】。

(D)：シロキサン系架橋重合体粒子【屈折率1.42、重量平均粒子径2μm、京レダウコーニングシリコン（株）製】。

(E)：メチルメタクリレート／スチレン／エチレングリコールジメタクリレート＝55／40／5（重量比）の共重合体粒子【屈折率1.53、重量平均粒子径5μm】。

(F)：メチルメタクリレート／エチレングリコールジメタクリレート＝99／1（重量比）の共重合体粒子【屈折率1.49、重量平均粒子径25μm】。

(G)：シロキサン系架橋重合体粒子【屈折率1.43、重量平均粒子径2μm、信越化学工業（株）製】。

【0022】樹脂板の物性評価は、以下の方法により行った。

(1) 全光線透過率(Tt)

ヘイズ・透過率計【（株）村上色彩技術研究所製、HR-100】を用い、JIS K-7361にしたがって測定した。

(2) 全光線反射率(Rt)および拡散光線反射率(Rd)

ヘイズ・透過率計【（株）村上色彩技術研究所製、HR*

*-100】を用い、JIS K-7105にしたがって測定した。

(3) 光強度比(15/10)

自動変角光度計【（株）村上色彩技術研究所製、GP-1R】を用いて、10および15を測定し、15/10を求めた。

(4) 平均輝度および輝度むら

反射シートの上に3mmφの冷陰極管5本を3cm間隔で並べ、そこから14mm上に樹脂板を平行に設置した。冷陰極管を点灯し、樹脂板から90cm上の緯度を、マルチポイント輝度計【キャノン（株）製】を用いて測定し、冷陰極管5本中の中央3本の範囲で36ポイント【12（冷陰極管と直交する方向）×3（冷陰極管と平行の方向）】の平均値を求めるとともに、36ポイントの輝度のうち、その最低値に対する最高値の比（最高値／最低値）を、輝度むらとして求めた。

(5) 目視判定

上記輝度測定の際、目視により、以下の3段階で評価した。

○：良好

△：輝度むらあり

×：暗くて輝度むらあり

【0023】実施例1～7、比較例1～4

メタクリル酸メチル系樹脂【メタクリル酸メチル／アクリル酸メチル＝94／6（重量比）の共重合体、屈折率1.49】100重量部および表1に示す種類と量の光拡散剤をヘンシェルミキサーで混合後、押出機のみを用いて、溶融混練し、押出樹脂温度265℃にて、幅20cmで表1に示す厚さの単層樹脂板を作製した。得られた樹脂板の評価結果を表2に示す。

【0024】

【表1】

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	厚さ (mm)
実施例1	8.7	0.05	1.1	-	-	1.5
実施例2	8.7	0.05	-	1.1	-	1.5
実施例3	8.7	-	3.3	3.3	-	1.5
実施例4	8.7	-	3.3	-	-	1.5
実施例5	5.7	-	-	3.3	-	1.5
実施例6	9.5	-	2.4	0.8	9.5	2.0
実施例7	2.2	-	1.2	0.8	6.5	2.0
比較例1	8.7	-	-	-	-	1.5
比較例2	4.3	-	-	-	4.3	1.5
比較例3	8.7	-	1.1	-	-	1.5
比較例4	8.7	0.2	-	-	-	1.5

【0025】

【表2】

(5)

特開2003-29007

7

8

例	Tt (%)	Rt (%)	Rd (%)	Rd/Rt	IS/IU	平均輝度 (cd/m ²)	輝度むら	目視
実施例1	57	41	35	0.84	0.85	465	1.032	○
実施例2	54	44	37	0.84	0.99	473	1.040	○
実施例3	53	43	36	0.84	0.99	450	1.035	○
実施例4	63	34	29	0.84	0.99	458	1.036	○
実施例5	60	36	30	0.84	0.99	475	1.028	○
実施例6	58	39	33	0.85	0.99	472	1.033	○
実施例7	58	38	32	0.84	0.99	454	1.037	○
比較例1	90	8	8	0.66	0.05	472	1.115	△
比較例2	85	19	15	0.60	0.97	455	1.063	△
比較例3	79	24	17	0.62	0.71	480	1.069	△
比較例4	31	65	54	0.84	0.95	413	1.051	×

【0026】実施例8

メタクリル酸メチル系樹脂〔メタクリル酸メチル/アクリル酸メチル=94/6（重量比）の共重合体、屈折率1.49〕100重量部、光拡散剤（A）8.7重量部およびアルキルスルホン酸ソーダ（0.5重量部をヘンシェルミキサーで混合後、押出機①を用いて溶融混練するとともに、上記と同じメタクリル酸メチル系樹脂100重量部、光拡散剤（E）1重量部および光拡散剤（G）3.1重量部をヘンシェルミキサーで混合後、押出機①を用いて溶融混練し、押出機①からの樹脂が表層（両面）となり、押出機②からの樹脂が中間層となるように、押出樹脂温度265℃にて、幅23cmで厚さ2mm*

*mm（表層0.05mm×2、中間層1.9mm）の3層樹脂板を作製した。得られた樹脂板の評価結果を表3に示す。

【0027】実施例9

20 実施例8において、光拡散剤（A）8.7重量部に代えて光拡散剤（F）8.7重量部を用い、光拡散剤（E）1重量部および光拡散剤（G）3.1重量部に代えて光拡散剤（C）5.1重量部も用いた以外は、実施例8と同様の操作を行った。得られた3層樹脂板の評価結果を表3に示す。

【0028】

【表3】

例	Tt (%)	Rt (%)	Rd (%)	Rd/Rt	IS/IU	平均輝度 (cd/m ²)	輝度むら	目視
実施例8	53	34	28	0.84	0.99	443	1.032	○
実施例9	53	41	34	0.83	0.99	457	1.032	○

【0029】

【発明の効果】本発明によれば、光の拡散透過性に優れ、光源からの距離が短くても、光源のイメージが出

なく、輝度むらが抑制されたメタクリル酸メチル系樹脂板を得ることができ、該樹脂板は、透過型ディスプレイ用光拡散板等として、好適に用いることができる。